



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Off nl gungsschrift
10 DE 197 43 770 A 1

21 Aktenzeichen: 197 43 770.2
22 Anmeldetag: 2. 10. 97
43 Offenlegungstag: 8. 4. 99

51 Int. Cl.⁶:
B 41 F 13/46
B 41 F 7/02
B 41 F 13/34
B 41 C 1/10
B 41 F 7/10

DE 197 43 770 A 1

71 Anmelder:
Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115
Heidelberg, DE

72 Erfinder:
Schmid, Gotthard, 69254 Malsch, DE; Richards,
John Sheridan, Barrington, N.H., US

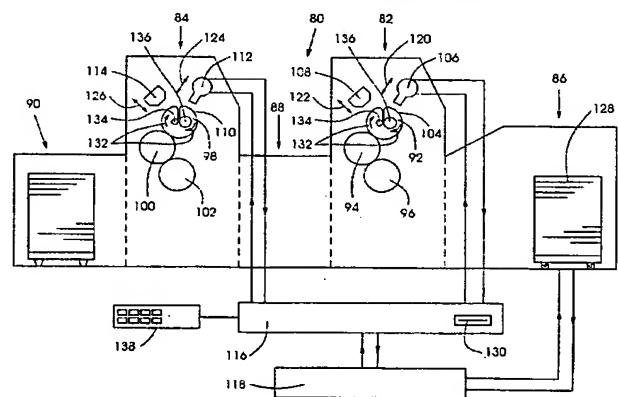
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 41 03 744 C1
DE 38 25 145 C2
DE 28 44 418 C3
DE-AS 10 39 537
DE 196 03 663 A1
DE 196 02 289 A1
DE 195 12 420 A1
DE 195 03 619 A1
DE 38 37 898 A1
DE-OS 20 33 836
DE-GM 72 35 379
US 53 05 019

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Verfahren zum Betrieb einer Rotationsdruckmaschine und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Betrieb einer Rotationsdruckmaschine (80), wobei während des Druckens mit einer ersten Druckform (104) eine zweite Druckform (110) bebildert wird. Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, welche mindestens eine den Druckformen (104, 110) zugeordnete Bebilderungseinrichtung (106, 108) umfaßt.



DE 197 43 770 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Rotationsdruckmaschine mit mindestens zwei in der Druckmaschine bebilderten Druckformen, mit denen nach einer einmaligen Bebilderung mehrere Drucke durchführbar sind, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1, und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

In der DE 195 12 420 A1 ist eine Mehrfarbendruckmaschine mit einer mehreren Druckformzylindern nacheinander zuordenbaren Bebilderungseinheit beschrieben. Auf diese Weise werden die Kosten im Vergleich zu einer Zuordnung von je einer Bebilderungseinrichtung pro Druckformzylinder reduziert. Ein Bebildern von Druckformen während des Betriebes der Druckmaschine ist hier nicht vorgesehen, so daß für jeden Auftragswechsel eine Betriebsunterbrechung notwendig ist. Der daraus resultierende Makulaturanfall bei Betriebsfortsetzung und die in der Summe hohen Stillstandszeiten verursachen eine vergleichsweise schlechte Wirtschaftlichkeit.

In der DE-PS 28 44 418 ist eine Rollenrotationsdruckmaschine mit fliegendem Druckbildwechsel in einer Eindruckeinheit beschrieben, das heißt, daß beim Erreichen einer bestimmten Auflage mit einem ersten Eindruckbild das momentan druckende Druckwerk abgestellt und ein weiteres Druckwerk der Eindruckeinheit ohne Maschinenstillstand in Betrieb genommen wird. Während das weitere Druckwerk arbeitet, kann das abgestellte Druckwerk für den nächsten Eindruck vorbereitet werden. Ein Bebildern von Druckformen in der Druckmaschine ist hier nicht vorgesehen, so daß bei kleinen Auflagenhöhen pro Druckbild die Kosten für die Druckvorstufe, z. B. die photochemische Plattenkopie, einen vergleichsweise großen Kostenanteil der Gesamtkosten darstellen. Eine Automatisierung des Druckplattenwechsels läßt sich nur mit einem erheblichen technischen Aufwand erreichen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betrieb einer Rotationsdruckmaschine, durch welches auch Teilauflagen geringer Auflagenhöhe bei geringem Makulaturanfall und günstiger Maschinenauslastung wirtschaftlich herstellbar sind, und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen.

Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch ein Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1 und durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 5 oder 6 gelöst. Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

Gemäß der vorliegenden Erfindung zeichnet sich das Verfahren zum Betrieb einer Rotationsdruckmaschine mit mindestens zwei in der Druckmaschine bebilderten Druckformen, mit denen nach einer einmaligen Bebilderung mehrere Drucke durchführbar sind, dadurch aus, daß während des Druckens mit der ersten Druckform die zweite Druckform bebildert wird. Die Bebilderung der zweiten Druckform erfolgt insbesondere für ein dem Drucken mit der ersten Druckform nachfolgendes Drucken mit der zweiten Druckform.

Erfindungsgemäß zeichnet sich eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens dadurch aus, daß der ersten Druckform eine erste Bebilderungseinrichtung und der zweiten Druckform eine zweite Bebilderungseinrichtung zugeordnet ist.

Erfindungsgemäß zeichnet sich eine weitere Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens dadurch aus, daß der ersten Druckform und der zweiten Druckform eine einzige gemeinsame Bebilderungseinrichtung zugeordnet ist, welche zur Bebilderung der ersten und der zweiten Druckform einsetzbar ist.

Das Verfahren läßt sich beim Betrieb von Rollenrotations- und von Bogenrotationsdruckmaschinen anwenden. Die Vorrichtungen sind in diesen Maschinen einsetzbar.

Im Gegensatz zu den dynamischen bzw. löschbaren

5 Druckformen in als Ausgabegeräte für Personalcomputer genutzten, z. B. nach dem elektrografischen Prinzip arbeitende Druckern und Plottern, bezieht sich die Erfindung auf einmalig bebilderbare – also dem Master-System zuordenbare – Druckformen mit einem speicherbaren, nicht löscha-
10 ren Druckbild. Diese Druckformen können in Form einer Druckplatte, einer Hülse oder einer aushärtbaren Fluidschicht oder vorzugsweise einer ab- und aufwickelbaren Druckfolie auf Druckformzylindern aufgebracht sein. Die Druckformen können als Offsetdruckformen, z. B. als konventionelle Naßoffsetdruckformen oder als feuchtmittellos arbeitende Trockenoffsetdruckformen, und auch als Druckformen des direkten Flachdrucks (Dilitho) ausgebildet sein.

Die Direktbebilderung der Druckformen kann gemäß eines computer-to-press-Bebildervorgangs erfolgen, welches eine örtliche bzw. pixelweise, vorzugsweise hochenergetische, Bestrahlung und eine nachfolgende manuelle oder automatische Reinigung der Druckform von Bebilderungsrückständen, z. B. thermisch zersetzenden Materials einer nichtdruckenden Schicht der Druckform, umfaßt, so daß
20 eine druckende Schicht an den Bildstellen freigelegt und aktiviert wird. Die nichtdruckende Schicht der Druckform kann eine Silikonschicht und die druckende Schicht eine Infrarotabsorptionsschicht sein.

Die Reinigung der Druckform kann mittels einer Reinigungseinrichtung oder durch den Bedruckstoff erfolgen. Für die Reinigung kann der nachfolgend zu bedruckende oder aus einem speziell für die Reinigung vorgesehenen Material bestehender Bedruckstoff eingesetzt werden. Die Bebilderungsrückstände können vom Bedruckstoff unmittelbar während des Druckbeginns z. B. durch wenige dabei zu Makulatur werdende Bogen, oder in einem dem Drucken vorangehenden Reinigungsdurchlauf aufgenommen werden. Bei nichtablätiven Bebildervorgängen ist ein dem eigentlichen Bebildervorgang folgender Reinigungsprozeß nicht erforderlich. Statt dessen können sich andere Prozesse zum Druckfertigmachen der Druckform dem Bebildern anschließen.

Die vollständige Bebilderung der Druckform erfordert in Abhängigkeit vom jeweiligen Bebildervorgang einen bestimmten Zeitaufwand, z. B. insgesamt 12 Min., wobei die Bestrahlung der Druckform 6 Min. und das Reinigen 6 Min. dauern kann.

Eine Gesamtauflage eines Druckproduktes kann aus einer ersten Teilaufgabe, welche mit einem Druckbild oder Eindruck versehen werden soll, und einer zweiten Teilaufgabe, welche mit einem anderen Druckbild oder Eindruckbild versehen werden soll, bestehen. Während der Herstellung der ersten Teilaufgabe unter Einsatz der das erste Druck- oder Eindruckbild druckenden ersten Druckform kann die zweite Druckform in der Druckmaschine bebildert, z. B. bestrahlt und gereinigt, werden. Erfordert die Herstellung der ersten Teilaufgabe einen sehr geringen Zeitaufwand, im obengenannten Beispiel weniger als 12 Min., ist es möglich, daß die Bebilderung der zweiten Druckform bei Fertigstellung der ersten Teilaufgabe noch nicht vollständig abgeschlossen ist, so daß die Druckmaschine für die Zeitdauer des Fertigbebilderns stillstehen kann. In diesem Fall erfolgt die Bebilderung der zweiten Druckform teilweise während des Druckens mit der ersten Druckform. In der Regel erfordert das Drucken der ersten Teilaufgabe jedoch weitaus mehr Zeit, als der Bebildervorgang insgesamt in Anspruch nimmt, so daß dieser vollständig während des Druckens der ersten Teilaufgabe durchgeführt werden kann.

In diesem Fall kann zwischen dem Drucken mit der ersten Druckform und dem Drucken mit der zweiten Druckform ein fliegender Wechsel erfolgen. Hierzu wird eine die zweite Druckform umfassende, zweite Druckeinrichtung über einen Antrieb auf Fortdruckdrehzahl beschleunigt, die zweite Druckeinrichtung mit der Druckmaschinendrehzahl synchronisiert und an den Hauptantrieb der Druckmaschine angekuppelt sowie die zweite Druckform in Druckposition gebracht. Währenddessen kann die erste Druckform aus der Druckposition gebracht und die erste Druckform umfassende, erste Druckeinrichtung vom Hauptantrieb abgekuppelt werden, so daß die erste Druckeinrichtung bis zum Stillstand oder bis zum Erreichen einer geringeren Drehzahl (Schleichgang) verzögert werden kann. Der zuvor beschriebene fliegende Wechsel kann bei ununterbrochen fortlaufendem Betrieb einer dritten oder mehrerer weiterer von der Druckmaschine umfaßten Druckeinrichtungen oder Druckwerke erfolgen. Mit letztgenannten weiteren Druckwerken kann das eigentliche Druckbild der Gesamtauflage des Auftrages gedruckt werden, wobei mittels der als Eindruckeinheit fungierenden ersten und zweiten Druckeinrichtung zusätzliche Eindrücke in dieses eigentliche Druckbild gedruckt werden können. Die weiteren Druckwerke können dabei konventionelle Druckformen umfassen, die z. B. mittels Plattenkopie außerhalb der Druckmaschine und nicht innerhalb der Druckmaschine bebildert sind.

Bei Aufträgen mit mehr als zwei Teilaufgaben kann eine wechselweise Bebilderung und ein wechselweiser Einsatz der ersten Druckform und der zweiten Druckform erfolgen. Selbstverständlich kann das Verfahren auch unter Verwendung von mehr als zwei in der Druckmaschine bebilderten Druckformen durchgeführt werden, wobei z. B. eine erste Druckform im Einsatz ist, während eine zweite Druckform und eine dritte Druckform bebildert werden. Nach Fertigstellung der mit der ersten Druckform gedruckten Teilaufgabe erfolgt ein Wechsel des Druckwerkes, so daß die folgenden Drucke oder Eindrücke unter Einsatz der zweiten Druckform durchgeführt werden, währenddessen die Bebilderung der ersten Druckform beginnt und die Bebilderung der dritten Druckform zu Ende geführt wird. Die erste und die zweite Bebilderungseinrichtung der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens können durch je eine separat zugeordnete oder durch eine einzige wahlweise zuschaltbare gemeinsame elektronische Steuerungseinrichtung angesteuert werden. Die Steuerungseinrichtung kann z. B. einen Mikroprozessor enthalten und Bitmap-Dateien aus Electronic-Publishing-Systemen, z. B. aus einem Raster-Image-Processor, übernehmen, wobei diese digitalen Daten an die z. B. eine Zeile von 11 Laser-Dioden oder elektroerosive Funken erzeugende Elektroden umfassenden Schreibköpfe der Bebilderungseinrichtungen weitergeleitet werden. Eine gemeinsame Bebilderungseinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann durch ein wahlweises Anbringen, z. B. ein Umstecken von einer ersten, der ersten Druckform zugeordneten Halterung in eine zweite, der zweiten Druckform zugeordnete Halterung, der jeweiligen Druckform zugeordnet werden. Vorzugsweise kann die gemeinsame Bebilderungseinrichtung in eine ersten Position zur Bebilderung der ersten Druckform und in eine zweite Position zur Bebilderung der zweiten Druckform verstellbar, z. B. verschieb-, dreh- oder schwenkbar, ausgebildet sein. Weitere Zuordnungen oder Verstellungen der gemeinsamen Bebilderungseinrichtung in Positionen, z. B. in eine Bebilderungsposition zur Bebilderung einer dritten oder weiterer Druckformen oder in eine eine Reinigung der zweiten Druckform während des Einsatzes der ersten Druckform ermöglichende Neutralposition, sind möglich.

Eine Vorrichtung kann zur Durchführung einer besonde-

ren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens, welches beinhaltet, daß in ein bereits gedrucktes Druckbild in-line Eindrücke eingedruckt werden, ausgebildet sein. Hierzu kann eine Rotationsdruckmaschine derart ausgestaltet sein, daß in Bedruckstofförderrichtung gesehen den für einen ein- oder zweiseitigen Vier- oder Mehrfarbendruck notwendigen Druckwerken zwei Eindruckeinrichtungen nachgeordnet sind. Jede der Eindruckeinrichtungen kann z. B. einen an einen Gegendruckzylinder an- und abstellbaren Druckformzylinder oder eine an den Gegendruckzylinder an- und abstellbare Druckform- und Gummituchzylinder-Kombination umfassen.

Das erfindungsgemäße Verfahren umfaßt ferner eine Verfahrensvariante, bei welcher eine Druckmaschine mit vier Druckwerken für zweifarbiges Drucken eingesetzt wird, wobei jedes Druckwerk eine in der Druckmaschine bebilderbare Druckform umfaßt. Hierbei erfolgt während des Druckens eines ersten zweifarbiges Auftrages mit einem ersten und einem zweiten Druckwerk eine Bebilderung des dritten und vierten Druckwerkes für einen nachfolgenden zweiten zweifarbiges Auftrag. Auf diese Weise können Druckmaschinen mit einer großen Anzahl von Druckwerken für Aufträge mit einer kleineren Anzahl von zu verdruckenden Farben – z. B. Vierfarbendruckmaschinen für Zweifarbenaufträge oder Perfektordruckmaschinen mit acht Druckwerken und Wendeeinrichtung zum zweiseitigen Bedrucken in einem Druckgang für einseitige Vierfarbenaufträge – sehr wirtschaftlich ausgelastet werden.

Die Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsformen beschrieben.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Rotationsdruckmaschine in Reihenaufbauweise mit einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 2 ein Flußdiagramm, welches schematisch den Ablauf der Steuerungsvorgänge der Steuerung einzelner Maschinenkomponenten der in **Fig. 1** dargestellten Druckmaschine bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens veranschaulicht und

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Rotationsdruckmaschine in Satellitenbauweise mit einer weiteren Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Die in **Fig. 1** dargestellte Rotationsdruckmaschine in Reihenaufbauweise mit einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfaßt ein erstes Druckwerk **82**, ein zweites Druckwerk **84**, einen Bogenanleger **86**, eine Bogenübergabe- und/oder Bogenwendeeinrichtung **88**, einen Bogenausleger **90** und eine zentrale Steuerungseinrichtung **118** für die Steuerung der genannten Komponenten der Druckmaschine einschließlich der in **Fig. 1** nicht dargestellten Antriebe der Komponenten sowie der nicht dargestellten, den Druckwerken **82**, **84** zugeordneten Farb- oder Farb- und Feuchtwerte. Jedes der Druckwerke **82**, **84** umfaßt einen Gegendruckzylinder **96**, **102**, einen Gummituchzylinder **94**, **100** und einen Druckformzylinder **92**, **98** mit einer Druckform **104**, **110**. Den Druckformen **104**, **110** sind je eine Reinigungseinrichtung **108**, **114** und eine Bebilderungseinrichtung **106**, **112** zugeordnet. Die Bebilderungseinrichtungen **106**, **112** können einen Laser, einen diesem nachgeordneten Modulator sowie eine die modulierte Strahlung zu einer Fokussieroptik übertragende Faseroptik umfassen. Die Fokussieroptik kann spiralförmig über die Oberfläche der Druckform **104**, **110** auf dem rotierenden Druckformzylinder **92**, **98** geführt werden, wo der Laserstrahl an den Positionen des Rasters die gewünschten Näpfchen bohrt. Die Bebilderungseinrichtungen **106**, **112** werden

durch eine Bebilderungssteuereinrichtung 116 gesteuert, welche in einem ersten Betriebsmodus die erste Bebilderungseinrichtung 106 und in einem zweiten Betriebsmodus die zweite Bebilderungseinrichtung 112 ansteuert und die mit der zentralen Steuerungseinrichtung 118 verbunden ist. Die zentrale Steuerungseinrichtung 118 ist mit einem Bedienpult 138 verbunden, über welches in bekannter Weise Betriebsparameter und Befehle zur Steuerung der Druckmaschine eingegbar sind. Eine von der zentralen Steuereinrichtung 118 getrennte Bebilderungssteuereinrichtung 116 oder eine Bebilderungssteuerung durch die zentrale Steuereinrichtung 118 sind ebenso möglich.

Zur Bebilderung sind die Druckformzylinder 92, 98 in eine Bebilderungsposition bewegbar, in der sie die Gummituchzylinder 94, 100 nicht kontaktieren. Eine Positionierung 120, 124 der Bebilderungseinrichtungen 106, 112 kann zusätzlich vorgesehen sein, so daß auf diese Weise ein für die Bebilderung geeigneter Abstand zwischen den wirksamen Elementen der Bebilderungseinrichtungen 106, 112, z. B. Laser-Dioden oder einer Fokuseroptik, und der Druckformoberfläche der Druckformen 104, 110 eingestellt und konstant gehalten werden kann, so daß ein exakt definierter Durchmesser der Rasterpunkte bzw. Nöpfchen gewährleistet ist. Die Reinigungseinrichtungen 108, 114 sind ebenfalls positionierbar und können in Form eines auf- und abwickelbaren Reinigungstuches in Kombination mit einem dieses an die Druckformoberfläche anpressenden Andriickelement ausgebildet sein, wobei indirekt über die Reinigungseinrichtung oder auf direktem Weg ein Reinigungsfluid auf die Druckformoberfläche aufgebracht werden kann.

Die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird nachfolgend beispielhaft für den Fall erläutert, daß zwei Druckaufträge bearbeitet werden. Der erste Druckauftrag wird mit dem zweiten Druckwerk 84 unter Einsatz der bereits bebilderten zweiten Druckform 110 gedruckt. Die Bögen 128 werden vom Bogenanleger 86 zum ersten Druckwerk 82, von diesem über die Bogenübergabeeinrichtung 88 zum zweiten Druckwerk 84 und über dieses zum Bogausleger 90 gefördert. Während die Bögen 128 im zweiten Druckwerk 84 bedruckt werden, erfolgt eine Bebilderung der ersten Druckform 104 im ersten Druckwerk 82 für den zweiten Druckauftrag, welcher dem ersten Druckauftrag nachfolgend bearbeitet werden soll. Bei der Bebilderung der ersten Druckform 104 ist der Druckformzylinder 92 vom Gummituchzylinder 94 abgestellt, wobei der Gummituchzylinder 94 an den Gegendruckzylinder 96 angestellt oder von diesem abgestellt sein kann. Die Bearbeitung der kompletten Auflage des ersten Druckauftrages kann eine zur Bebilderung der ersten Druckform 104 hinreichende Zeitspanne erfordern, so daß eine komplette Bebilderung, einschließlich eines Einbrennens aller Bildpunkte bzw. Pixel in die ersten Druckform 104 sowie eines nachfolgenden Reinigens der ersten Druckform 104 vor bei der ablativen Bebilderung thermisch zersetzten Druckformmaterial mittels der Reinigungseinrichtung 108, in dieser Zeitspanne durchführbar sein kann. Nach Bearbeitung des ersten Druckauftrages wird die Bearbeitung des zweiten Druckauftrages begonnen, indem der Druckformzylinder 92 in eine Arbeitsposition gebracht wird, in welcher ein Zusammenwirken mit dem Gummituchzylinder 94 gegeben ist und indem gleichzeitig der Druckformzylinder 98 aus einer derartigen Arbeitsposition in eine Bebilderungsposition gebracht wird. Ein solcher fliegender Druckformenwechsel minimiert die anfallende Makulatur, wobei gegebenenfalls ein kurzes Zwischenwaschen des Gummituchzylinders 100 und/oder ein Aufheben dessen Kontaktes zum Gegendruckzylinder 102 erfolgen kann. Die vorzugsweise als Druckfolienbahnen ausgebilde-

ten Druckform 104, 110 können durch einen Druckfolienvorschub 132 erneuert werden, indem bebilderte und gebrauchte Bereiche einer Druckfolienbahn auf einen ersten Wickel 134 aufgewickelt und frische bebilderbare Druckfolienabschnitte von einem zweiten Wickel 136 abgewickelt werden. Danach kann während der Druckbearbeitung des zweiten Druckauftrages im ersten Druckwerk 82 eine Bebilderung der zweiten Druckform 110 erfolgen.

Die Bebilderungssteuereinrichtung 116 kann manuell oder, wie gezeigt, durch die zentrale Steuereinrichtung 118 wahlweise in einen ersten Betriebsmodus – zur Ansteuerung der ersten Bebilderungseinrichtung 106 zur Bebilderung der ersten Druckform 104 – und in einen zweiten Betriebsmodus – zur Ansteuerung der zweiten Bebilderungseinrichtung 112 zur Bebilderung der zweiten Druckform 110 – schaltbar sein. Die Druckbilddaten und andere Daten für die Bebilderung der Druckformen 104, 110 können von der Bebilderungssteuereinrichtung 116 von im Datenfluß vorgeordneten electronic-publishing-Systemen on-line oder, wie gezeigt, von transportablen Datenspeichermedien 130, z. B. Disketten, übernommen werden. Die Verbindung der Bebilderungssteuereinrichtung 116 mit der zentralen Steuereinrichtung 118 und auch eine Integration in letzterer ermöglichen eine weitere Nutzung der Bilddaten für die Steuerung weiterer Maschinenkomponenten, z. B. zur druckbildspezifischen Farbwerkseinstellung, sowie einen aktuellen Betriebszustand der Druckmaschine 80, insbesondere der Druckwerke 82, 84, betreffenden Signalfuß zur Bebilderungssteuereinrichtung 116. Ferner ist auch eine wahlweise Zuschaltung der Bebilderungssteuereinrichtung 116 zu den Bebilderungseinrichtungen 106, 112 sowie deren Aktivierung und Deaktivierung durch manuelle Bedienung möglich. Selbstverständlich kann die Druckmaschine 80 in weiteren Funktionen auch als eine Mehrfarbendruckmaschine und als eine Schön- und Widerdruckmaschine betrieben werden, wobei z. B. eine nacheinander erfolgende Bebilderung der Druckformen 104, 110 vor Druckbeginn erfolgen kann. Die Druckmaschine 80 kann weitere Druckwerke umfassen, die den Druckwerken 82, 84 vor-, zwischen- und nachgeordnet sein können.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird das erfindungsgemäße Verfahren unter Einsatz einer entsprechenden Steuerungssoftware in der eine Mikroprozessor-Schaltung umfassenden zentralen Steuereinrichtung 118 realisiert. Ein Beispiel für einen Programmablaufplan für eine derartige Steuerungssoftware ist in Fig. 2 dargestellt und wird nachfolgend beispielhaft auf Fig. 1 bezogen beschrieben.

Nach dem Programmstart in Stufe 140, welcher z. B. mit dem Einschalten der Druckmaschine erfolgen kann, werden in der Stufe 142 die Druckpositionen im zweiten Druckwerk 84 eingestellt, wobei z. B. der eine bereits fertig bebilderte erste Druckform 110 tragende Druckformzylinder 98 aus einer Bebilderungsposition in eine Arbeitsposition relativ zum Gummituchzylinder 100 gebracht wird. In der nächsten Programmstufe 144 wird mit dem Druck im zweiten Druckwerk 84 der Druckmaschine 80 begonnen. Nach dem Druckbeginn mit dem zweiten Druckwerk 84 erfolgt in einer nachfolgenden Programmstufe 146 die Bebilderung der ersten Druckform 104, welche in einer weiteren Programmstufe 148 vollständig abgeschlossen wird, so daß jetzt die erste Druckform 104 druckfertig bebildert ist. Jetzt kann eine Einstellung der Druckpositionen im ersten Druckwerk 82, z. B. in oben der beschriebenen Weise, gemäß einer Programmstufe 150 erfolgen. Nachdem ein erster Druckauftrag mit der im zweiten Druckwerk 84 enthaltenen zweiten Druckform 110 fertiggestellt wurde und nachdem die komplette Auflage des ersten Druckauftrages gedruckt wurde,

folgt eine Programmstufe 152, in welcher ein fliegender Wechsel vom Drucken mit dem zweiten Druckwerk 84 zum Drucken mit dem ersten Druckwerk 82, d. h. ein mit der Druckbeendigung des Druckens mit der zweiten Druckform 110 gleichzeitiger Druckbeginn eines zweiten Druckauftrages mit der ersten Druckform 104. Dieser fliegende Wechsel kann erfolgen, indem z. B. der Gummituchzylinder 94 zuerst an den eingefärbten Druckformzylinder 92 und nachfolgend an den Gegendruckzylinder 96 angestellt wird, währenddessen gleichzeitig der Gummituchzylinder 100 vom Gegendruckzylinder 102 und dem Druckformzylinder 98 abgestellt wird. Die Druckformzylinder 92, 98 können über Kupplungen an den Antrieb der Druckmaschine 80 koppelbar und von diesem abkoppelbar sein, so daß der jeweils nichtdruckende Druckformzylinder 92, 98 durch einen weiteren Antrieb mit einer von der Maschinengeschwindigkeit unabhängigen Bebilderungsgeschwindigkeit antreibbar ist.

In einer nachfolgenden Programmstufe 154 wird die zweite Druckform 110 erneuert, z. B. indem eine Druckformhülse manuell ausgetauscht wird oder eine Druckplatte automatisch gewechselt wird oder eine auf- und abwickelbare Druckfolienbahn weitergetaktet wird, so daß der Druckformzylinder 98 mit einer neuen bebilderbaren Druckform 110 versehen wird. In einer weiteren Programmstufe 156 erfolgt eine Rücksprungabfrage, das heißt, ob dem zweiten Druckauftrag weitere Druckaufträge folgen bzw. ob die Anzahl n hintereinander zu bearbeitender Aufträge größer als die Anzahl z fertiggestellter Aufträge ist. Liegt kein weiterer Druckauftrag vor, kann, nachdem die komplette Auflage des zweiten Druckauftrages gedruckt wurde, in einer folgenden Programmstufe 158, das Drucken mit der ersten Druckform 104 beendet werden, indem der Druckformzylinder 92 vom Gummituchzylinder 96 abgestellt wird. Liegen weitere Druckaufträge, z. B. ein dritter Druckauftrag, vor, dann werden die vorangegangenen Programmstufen erneut durchlaufen, wie mit der Schleife 160 angedeutet. In der letzten Programmstufe 161 wird das Programm beendet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfaßt eine in Fig. 3 dargestellte Rotationsdruckmaschine eine Satellitendruckwerkseinheit 2 mit vier oder mehr um einen mehrfachgroßen gemeinsamen Gegendruckzylinder 14 gruppierten Druckeinrichtungen 6, 8, 10, 12 und einer Eindruckwerkseinheit 4 mit einer ersten Eindruckeinrichtung 16 und einer zweiten Eindruckeinrichtung 18 und gegebenenfalls weiterer Eindruckeinrichtungen. Die Satellitendruckwerkseinheit 2 und die Eindruckwerkseinheit 4 sind zueinander an- und abkoppelbar, wobei die Trennstelle 48 der Koppelung zwischen der einfachgroßen, zweiten Übergabetrommel 26 und der doppeltgroßen - d. h. zwei Druckbögen zugleich führenden - Transfertrommel 24, welcher eine einfachgroße, erste Übergabetrommel 22 vorgeordnet ist, verläuft. Die Satellitendruckwerkseinheit 2 und die Eindruckwerkseinheit 4 sind mit dem Verbindungselement 78 aneinander koppelbar, wobei weitere Koppelungen nicht in der Figur dargestellt sind. Die antriebsmäßige Koppelung kann z. B. über eine elektronische Koppelung separater Antriebe beider Einheiten 2, 4 mittels der zentralen Steuerungseinrichtung 71 oder über einen in eine der Einheiten 2, 4 integrierten Zentralantrieb und einen dessen Antriebsleistung zur anderen Einheit 2, 4 übertragendes Getriebe, z. B. einen Zahnradzug, realisiert sein.

Zumindest eine der Einheiten 2, 4 ist in eine Richtung 46 verschiebbar, während die andere Einheit 2, 4 stationär im Fundament 33 verankert sein kann. Die Verschiebbarkeit der Einheiten 2, 4 kann durch in Laufschiene 35 geführte Rollen 36 oder andere Verschiebungen erleichternde Führungen ermöglicht sein, wobei die verschiebbaren Einheiten 2, 4 im

Fundament 33 mit Feststellelementen 37 arretierbar sein können.

Durch die geschaffene Trenn- und Koppelbarkeit ist eine Koppelung der Einheiten 2, 4 und ein Betrieb mit weiteren Modulen, z. B. bogenanlegenden und -auslegenden sowie druckweiterverarbeitenden Modulen, - d. h. eine einsatzbedingte wahlweise Kombination und auch ein Separatbetrieb der Einheiten 2, 4 - möglich. Beispielsweise kann die Satellitendruckwerkseinheit 2 mit einer im wesentlichen gleichartig oder spiegelbildlich ausgebildeten weiteren Satellitendruckwerkseinheit kombiniert werden, so daß ein zweiseitiger Vier- oder Mehrfarbendruck oder ein einseitiger Ach- oder Mehrfarbendruck möglich ist. Das erfindungsgemäße Verfahren kann dabei innerhalb nur einer der Satellitendruckwerke- bzw. Eindruckeinheiten oder modulübergreifend durchgeführt werden.

Die Übergabetrommeln 22, 26 und die Transfertrommel 24 weisen Druckbögen haltende Einrichtungen, z. B. Greiferleisten und Sauggreifer, auf, so daß die Druckbögen 30 lagesicher auf den Umfangsoberflächen der Trommel 22, 24, 26 geführt und von einer Trommel 22, 24 zur anderen Trommel 24, 26 übergeben werden können. Die Druckbogentransfereinrichtung 22, 24, 26 kann umstellbar und dadurch in zwei Betriebsmodi betreibbar ausgebildet sein. Die von der Bogentransfereinrichtung 22, 24, 26 von der Satellitendruckwerkseinheit 2, z. B. direkt vom vierfachgroßen Gegendruckzylinder 14 übernommenen, ein Druckbild auf der Vorderseite 40 tragenden Druckbögen 30 können in einem ersten Betriebsmodus - dem Schöndruckmodus - derart an die Eindruckwerkseinheit 4, z. B. direkt an den mehrfachgroßen Gegendruckzylinder 20, übergeben werden, daß mit der Eindruckwerkseinheit 4 Eindruckbilder in das Druckbild der Vorderseite 42 eindruckbar sind. In einem zweiten Betriebsmodus - dem Schön- und Wiederdruckmodus - arbeitet die Druckbogentransfereinrichtung 22, 24, 26 als eine Wendeeinrichtung, wobei die Transfertrommel 24 als eine Speichertrommel, die mit der hierbei als Wendetrommel fungierenden zweiten Übergabetrommel 26 in bekannter Weise zusammenwirkt, fungiert, so daß die Druckbögen 30 gewendet an die Eindruckwerkseinheit 4 übergeben werden, wobei die Druckbögen 30 mit ihrer vormaligen Vorderseite 40 auf dem Gegendruckzylinder 20 aufliegen und ein Bedrucken der Rückseite 44 durchführbar ist. Die Pfeilspitzen in Fig. 3 symbolisieren die auf den Druckbogen auf der jeweilige Seite aufgedruckten Farben.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann mit der in Fig. 3 dargestellten Vorrichtung auf verschiedene Weise durchgeführt werden. Eine ersten Variante beinhaltet, daß eine Bebilderung einer oder mehrerer Eindruckeinrichtungen 16, 18, der Einheit 4 während des Druckens mit den Druckformen 5, 7, 9, 11 der Einheit 2 erfolgt oder daß während des Druckens mit einer oder mehreren der Eindruckeinrichtungen 16, 18 der Einheit 4 eine Bebilderung einer oder mehrerer Druckformen 5, 7, 9, 11 der Einheit 2 erfolgt. Diese ersten Variante ist auch auf zwei gekoppelte Satellitendruckwerkseinheiten anwendbar.

Gemäß einer zweiten Variante werden eine oder mehrere der Druckformen 5, 7, 9, 11 während des Druckens mit einer anderen oder mehreren anderen der Druckformen 5, 7, 9, 11 gebildet. Diese Variante kann sowohl im Separatbetrieb der Satellitendruckwerkseinheit 2 als auch im mit anderen Modulen, z. B. der Eindruckwerkseinheit 4, gekoppelten Betrieb realisiert sein.

Eine Kombination dieser Varianten untereinander und mit einer nachfolgend beschriebenen bevorzugten dritten Varianten und mit in der Beschreibung zu den Fig. 1 und 2 genannten oder in diesen gezeigten Merkmalen ist möglich.

Die bevorzugte dritte Variante beinhaltet die Durchfüh-

rung des erfindungsgemäßen Verfahrens mittels der in die Eindruckwerkseinheit 4 integrierten Vorrichtungen 62, 70, 72, 73. Die z. B. als Schreibkopf mit Laserdioden ausgebildete Bebilderungseinrichtung 72 ist in eine erste Position a zur Bebilderung der ersten Druckform 49 und in eine zweite Position b zur Bebilderung der zweiten Druckform 51 sowie gegebenenfalls in eine Neutralposition c stellbar. Dies kann vorzugsweise erfolgen, indem die Bebilderungseinrichtung 72 geschwenkt wird. Neben der Schwenkbewegung 74 kann eine weitere – gegebenenfalls mit dieser zwangsweise synchronisierte – Bewegung 76 der Bebilderungseinrichtung 72 erfolgen.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsvariante ist jeder Bebilderungseinrichtung 66, 72 eine separate Bebilderungssteuereinrichtung 73 zugeordnet. Es kann auch vorgesehen sein, daß den Bebilderungseinrichtungen 66, 72 eine gemeinsame, wahlweise zuschaltbare Bebilderungssteuereinrichtung 73 zugeordnet ist, welche die Bebilderung der Druckformen 5, 7, 9, 11 und die Bebilderung der Druckformen 49, 51 steuert.

Ferner kann auch eine einzige Bebilderungseinrichtung 66 mit zugehöriger Bebilderungssteuereinrichtung 73 zur nacheinander erfolgenden Bebilderung der Druckeinrichtungen 6, 8, 10, 12 bzw. Druckformen 5, 7, 9, 11 eingesetzt werden.

In Fig. 3 ist dargestellt, daß die Eindruckeinrichtung 16 zur Bebilderung außer Betrieb genommen ist, wozu der Druckformzylinder 58 und das Farbwerk 60, der Druckformzylinder 58 und der Gummituchzylinder 56 sowie der Gummituchzylinder 56 und Gegendruckzylinder 20 voneinander getrennt und abgestellt sind. Während in der Satellitendruckwerkseinheit 2 gedruckte vierfarbige Druckbilder eines ersten Teilauftrages auf der Vorderseite 42 des Druckbogens mit der zweiten Druckform 51 der zweiten Eindruckeinrichtung 18 Eindruckbilder eingedruckt werden, erfolgt eine Bebilderung der ersten Druckform 49 der ersten Eindruckeinrichtung 16 für das Eindrucken eines anderen Eindruckbildes in vierfarbige Druckbilder eines zweiten Teilauftrages. Während des Druckens dieses zweiten Teilauftrages mit der ersten Druckform 49 kann eine Bebilderung der zweiten Druckform 51 für einen dritten Teilauftrag erfolgen, wobei zuerst die gebrachte Druckform 51 durch eine neue bebilderbare Druckform ersetzt wird, dann eine Bestrahlung mit der Bebilderungseinrichtung 62 und dieser nachfolgend eine eventuell erforderliche Reinigung der Druckform 51 mit der Reinigungsvorrichtung 62 erfolgen kann.

Bezugszeichenliste

2 Satellitendruckwerkseinheit
4 Eindruckwerkseinheit
5, 7, 9, 11 Druckformen
6, 8, 10, 12 Druckeinrichtung
14, 20 Gegendruckzylinder
16 erste Eindruckeinrichtung
18 zweite Eindruckeinrichtung
22 erste Übergabetrommel
24 Transfertrommel
26 zweite Übergabetrommel
28 Bogenanleger
30 Druckbogen
31 Anlagestapel
32 Bogenausleger
33 Fundament
34 Auslagestapel
36 Rollen
37 Feststellelement

38 Laufschiene
40, 42 Bogenvorderseite
44 Bogenrückseite
46 Richtung
48 Trennstelle
49 erste Druckform
50, 56 Gummituchzylinder
51 zweite Druckform
52, 58 Druckformzylinder
54, 60 Farbwerk
62 Reinigungseinrichtung
64 Zustellbewegung
68 Achse
70 Schwenkarm
71 Zentrale Steuereinrichtung
72 Bebilderungseinrichtung
73 Bebilderungssteuereinrichtung
74 Schwenkbewegung
76 Bewegung
78 Verbindungselement
80 Bogenoffset-Rotationsdruckmaschine
82 erstes Druckwerk
84 zweites Druckwerk
86 Bogenanleger
88 Bogenübergabeeinrichtung
90 Bogenausleger
92, 98 Druckformzylinder
94, 100 Gummituchzylinder
96, 102 Gegendruckzylinder
104 erste Druckform
106 erste Bebilderungseinrichtung
108 erste Reinigungseinrichtung
110 zweite Druckform
112 zweite Bebilderungseinrichtung
114 zweite Reinigungseinrichtung
116 Bebilderungssteuereinrichtung
118 zentrale Steuereinrichtung
120, 124 Positionierung der Bebilderungseinrichtung
122, 126 Positionierung der Reinigungseinrichtung
128 Druckbogen
130 Datenspeichermedium
132 Druckfolienvorschub
134 erster Wickel
136 zweiter Wickel
138 Bedienpult
140, 142, 144, 146, 148, 150, 152, 154, 156, 158, 160, 161
Programsstufen
a, b, c Positionen

50

Patentansprüche

55

60

65

1. Verfahren zum Betrieb einer Rotationsdruckmaschine mit mindestens zwei in der Druckmaschine bebilderebaren Druckformen, mit denen nach einer einmaligen Bebilderung mehrere Drucke durchführbar sind **dadurch gekennzeichnet**, daß die zweite Druckform (51, 110) während des Druckens mit der ersten Druckform (49, 104) bebildert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Einsatz der ersten Druckform (49, 104) und der zweiten Druckform (51, 110) zum Drucken ein fliegender Wechsel der Druckformen (49, 51; 104, 110) erfolgt.
3. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bebilderung der Druckformen (49, 51; 104, 110) durch örtliche Bestrahlung erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

net, daß die Druckformen (49, 51; 104, 110) nach der Bestrahlung durch einen Reinigungsvorgang von Bebilderungsrückständen gereinigt werden.

5. Vorrichtung mit mindestens zwei in einer Druckmaschine bebilderebaren Druckformen, mit denen nach einer einmaligen Bebilderung mehrere Drucke durchführbar sind, zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, in einer Rotationsdruckmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß der ersten Druckform (104) eine erste Bebilderungseinrichtung (106) und der zweiten Druckform (110) eine zweite Bebilderungseinrichtung (112) zugeordnet ist.

6. Vorrichtung mit mindestens zwei in einer Druckmaschine bebilderebaren Druckformen, mit denen nach einer einmaligen Bebilderung mehrere Drucke durchführbar sind, zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, in einer Rotationsdruckmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß der ersten Druckform (49) und der zweiten Druckform (51) eine einzige gemeinsame Bebilderungseinrichtung (72) zugeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die gemeinsame Bebilderungseinrichtung (72) zur Bebilderung der ersten Druckform (49) in eine erste Position a und zur Bebilderung der zweiten Druckform (51) in eine zweite Position b verstellbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die gemeinsame Bebilderungseinrichtung (72) in die erste Position a und die zweite Position b schwenkbar ist.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotationsdruckmaschine (80) als eine Mehrfarbenbogenoffsetdruckmaschine ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Druckform (49) einer ersten Eindruckeinrichtung (16) und die zweite Druckform (51) einer zweiten Eindruckeinrichtung (18) zugehörig ist.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Bebilderungseinrichtung (72, 106, 112) einen Laserschreibkopf umfaßt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß den Bebilderungseinrichtungen (106, 112) eine gemeinsame Bebilderungssteuereinrichtung (116) zugeordnet ist.

13. Druckmaschine mit einer Vorrichtung gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 12.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

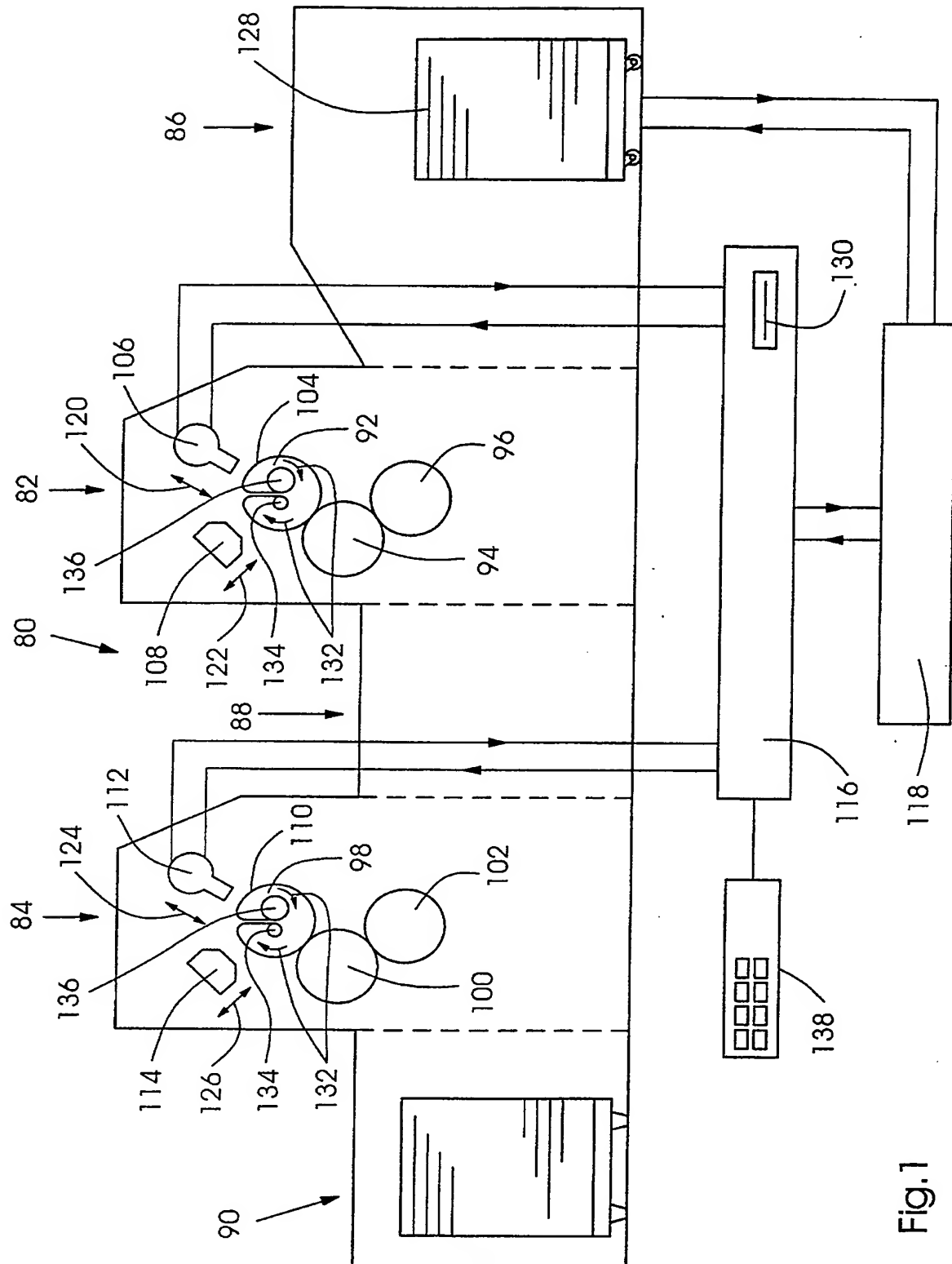


Fig. 1

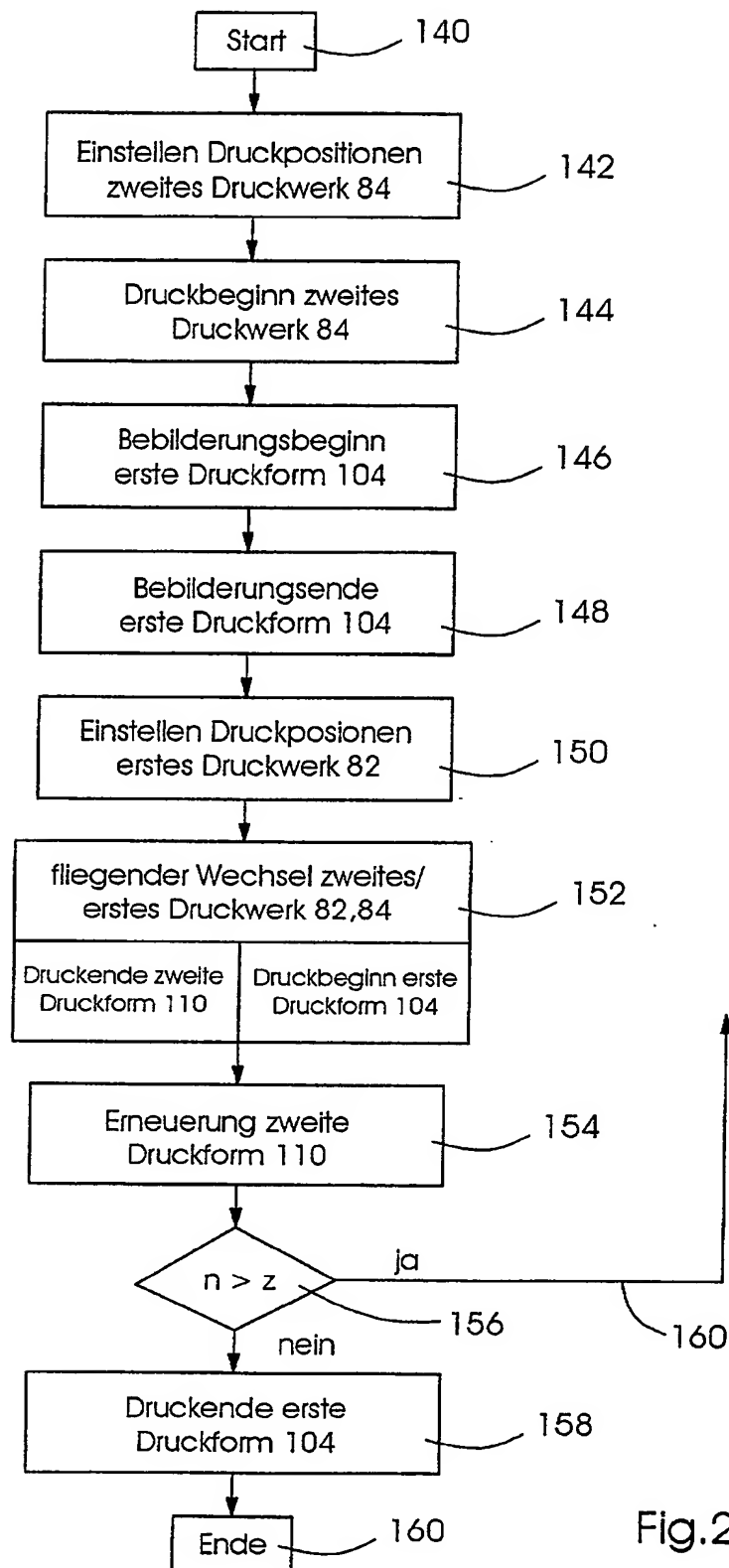


Fig.2

Fig. 3

